

学校编码: 10384

分类号_____密级 _____

学 号: X200128008

UDC _____

厦 门 大 学
硕 士 学 位 论 文

基于 Web 网络 CAI 教学系统的研究与实现

Research and Realization of the Network
CAI Teaching System Based on Web

罗 竞 华

指导教师姓名: 黄 保 和 副教授

专 业 名 称: 计 算 机 应 用

论文提交日期: 2005 年 4 月

论文答辩日期: 2005 年 5 月

学位授予日期: 2005 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2005 年 4 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着计算机技术、网络通信技术、多媒体技术在教育领域中应用的不断发展,教育方式正面临着一场较大的变革。特别是随着 Internet 和 Intranet 向着宽带、高速、多媒体方向的发展以及 21 世纪我国教育观念的转变——建立教育终身制、培养创新人才,使得发展远程教育成为我国发展教育事业的一项战略抉择。

目前几乎各高校都拥有了较好的校园网络,适应教学改革、充分利用校园网络资源,发展网络 CAI (Computer Assisted Instruction) 教学成为当前教学和网络技术发展的趋势。本文研究了一个采用 B/S (浏览器/服务器) 结构构建网络系统、使用数据库和 ASP 等技术进行开发设计的基于 Web 网络的 CAI 教学系统。

本文在分析 Web 网络 CAI 的发展及系统需求的基础上,给出了基于 Web 网络 CAI 教学系统的设计目标。在介绍了相关的开发技术(如: ASP、Web、流媒体)后,本文主要研究了使用 ASP 与数据库等相关技术完成网络 CAI 教学系统的数据库设计和页面实现过程。同时,针对教学系统中的视频点播模块,对建立流媒体系统进行了一定的研究和探讨。

随着 Internet/Intranet 的发展,学生获取知识和信息的途径已发生了重大变革,以 Web 技术为核心的教学信息平台越来越受到教师和学生的欢迎。本系统包括在线课程、视频点播、在线练习、在线提问、在线提交作业以及在线测试等教学活动。通过该系统,学生可随意自主学习,充分体现了自主、灵活、方便的特点。

运行结果表明,基于 WEB 方式构建的网络 CAI 教学系统的方案切实可行,并具有良好的应用和发展前景。

关键词: WEB 网络; CAI; 教学系统

厦门大学博硕士论文摘要库

Abstract

With the continuous development of computer technique, network technique and multi-media in the education field, the way of education faces an enormous innovation. Especially the Internet and Intranet is developing towards broadband, high speed, multi-media and the idea of education is changing into establishing lifetime education system and training creative person in our country at 21 century, which makes developing the Remote Education becomes a strategy choice of our education.

Almost every institution of higher learning has a good campus net, it is becoming a trend in the teaching and network technique to develop network CAI teaching in order to adapt to the teaching innovation and completely use the source of campus net. This paper studies a design and project of the network CAI teaching system based on Web and B/S using related ASP and database technique.

In this paper, the design destination of the network CAI teaching system based on Web is given with analyzing the development of the network CAI and the teaching system need. After introducing the related development technique (such as ASP, Web, Streaming Media), the paper primarily studies how to use the related ASP and database technique to complete the database design and the page realization. At the same time, in allusion to the video-player module of the network CAI teaching system, some research and discuss about how to construct a Streaming-Media system have been done.

Going along with the development of Internet/Intranet, the way of student getting knowledge and information is going great revolution and the Web-cored education information system is warmly welcomed by teacher sand students. This system is made of online course, video-play, online exercise, online enquire, online submitting homework as well as online test etc study activities. That is to say, the students can freely autonomic study through this system. It

completely embodies the characteristics of freedom, flexibility and convenience.

The operating result shows that the scheme of network CAI teaching system, which based on the Web method is practicable and possesses good application and the development prospect.

Key Words: Web network; CAI; teaching system.

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

1	引言	1
1.1	关于 CAI 与 WEB.....	1
1.2	网络 CAI 发展动向	2
1.3	论文的主要研究内容、成果及特色	4
1.3.1	论文主要研究内容.....	4
1.3.2	论文取得的成果.....	4
1.3.3	论文的特色和创新.....	4
2	相关技术	6
2.1	动态 WEB 页面与 ASP 技术.....	6
2.2	Web 数据库.....	8
2.2.1	Web 数据库介绍	8
2.2.2	选用 Access 数据库的原因	9
2.3	ASP 与数据库的连接	9
2.4	流媒体技术	13
2.4.1	流媒体概述.....	13
2.4.2	流媒体传输技术.....	13
2.4.3	流式传输的工作原理.....	15
2.4.4	三大流媒体解决方案比较.....	16
2.4.5	流媒体文件格式.....	19
2.4.6	关于多带宽编码的讨论及局限性分析.....	20
3	系统需求分析	22
3.1	网络 CAI 教学系统需求分析	22
3.2	系统实现的软硬件环境	24
4	基于 Web 网络的 CAI 教学系统的建立	25

4.1 浏览器/服务器 (B/S) 结构	25
4.2 流媒体系统的构建	27
4.2.1 网络 CAI 教学系统设计中流媒体系统组成.....	27
4.2.2 传统课件转流媒体解决方案.....	29
4.2.3 流媒体文件与 WEB 页面结合的研究.....	29
4.2.4 各流媒体文件带宽特性.....	32
4.2.5 流量控制与动态负载平衡.....	33
4.2.6 基于 RealServer 与 WebServer 发布关键技术比较	34
5 网络 CAI 教学系统的模块设计与实现.....	36
5.1 系统设计目标	36
5.1.1 学生模块.....	36
5.1.2 教师模块.....	37
5.1.3 系统管理员模块.....	38
5.2 数据库设计与实现	38
5.2.1 数据库的需求分析.....	38
5.2.2 数据库的物理设计.....	40
5.2.3 数据流图.....	45
6 系统具体设计与实现	47
6.1 页面设计原则	47
6.2 系统公用页面	47
6.3 不同用户登录系统的实现	48
6.4 不同用户功能模块设计与实现	51
6.4.1 学生主要模块设计与实现.....	51
6.4.2 教师主要功能模块设计.....	67
6.4.3 系统管理员功能模块设计.....	70
6.5 系统的安全性设计	70

6.6 数据库的安全性设计	72
7 结论与构想	73
参考文献	75
攻读硕士研究生期间的成果	76
致 谢	77

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

1	Introduction.....	1
1.1	About CAI and Web.....	1
1.2	Trends of Network CAI.....	2
1.3	Research Guts, Achievements and Features of the Paper.....	4
1.3.1	Main Research Guts.....	4
1.3.2	Achievements.....	4
1.3.3	Features.....	4
2	Related Technique.....	6
2.1	Dynamic Web Pages and ASP Technique.....	6
2.2	Web Database.....	8
2.2.1	Introduction of Web Database.....	8
2.2.2	The Reason of Using Access Database.....	9
2.3	The Join of ASP and Database.....	9
2.4	Streaming Media Technique.....	13
2.4.1	Streaming Media Sketch.....	13
2.4.2	Streaming Media Technique.....	13
2.4.3	Principle of Streaming.....	15
2.4.4	Comparison of Solution for Three Kinds of Streaming Media.....	16
2.4.5	The Format of Streaming Media File.....	19
2.4.6	About Discussion on Multiplex Bandwidth Coding and Limit of Analysis.....	20
3	Analysing System Requirements.....	22
3.1	Analysing Requirements of Network CAI Teaching System.....	22
3.2	The Software and Hardware Requirements of the System.....	24
4	The Building of the Network CAI Teaching System Based on Web.....	25
4.1	Browser/Server Model.....	25
4.2	Design of Streaming Media Model.....	27
4.2.1	Composing of Streaming Media System in CAI Teaching System Based on WEB.....	27
4.2.2	The Solution of Traditional Courseware Turn to Streaming Media	

.....	28
4.2.3 The Research of Streaming Media File and Web combination.....	29
4.2.4 The Featrues of Various Streaming Media Files Band Wide.....	32
4.2.5 The Streaming Data Control and Load Homeostasis.....	33
4.2.6 The Key Technique Comparison on Streaming Media Release Based on RealServer and WebServer.....	34
5 The Design of Network CAI Teaching System.....	36
5.1 Goal of System Design	36
5.1.1 Student Module.....	36
5.1.2 Teacher Module	37
5.1.3 System Manager Module	38
5.2 Designing and Realization of Database	38
5.2.1 Analysing Requirements of Database.....	38
5.2.2 Physical Design of Database	40
5.2.3 Data Flow Diagram.....	45
6 All Parts of System Design and Realization	47
6.1 Principle of Page Design	47
6.2 Public Pages of System.....	47
6.3 Different User Login Systems	48
6.3.1 The Design of Student Function.....	51
6.3.2 The Design of Teacher Function.....	51
6.3.3 The Design of System Manager Function.....	67
6.4 Different User Login Systems.....	70
6.5 The System's Safety Design.....	70
6.6 Databases's Safety Design.....	72
7 Conclusion and Conceive	73
Reference.....	75
The Achievements During Studies	76
Thanks.....	77

1 引言

1.1 关于 CAI 与 WEB

当前，世界上正在进行着一场以信息科学技术发展为主流的科学技术革命，人类社会正在由工业社会步入信息时代。教育，特别是高等教育在国民经济的发展中具有非常重要的地位，肩负着为我国的现代化建设培养更多高质量的优秀人才的重任。近年来，随着计算机多媒体技术的发展，各级各类教育部门正在积极进行教育教学改革，以适应新的教育形式的发展；各级学校开始使用计算机开展多媒体 CAI 教学，CAI 教学由于在一定程度上改变了传统的课堂教学模式，使教学过程变得更加形象、生动和直观，教学效果良好，教学质量得到了提高。这一新型的教学手段已得到了广泛的应用和快速的发展，各级学校在开展 CAI 教学的过程中，相继开发了大量的多媒体课件，部分软件公司已开始涉入教育软件的开发，推出了一些相当优秀的教学软件。随着计算机网络技术的飞速发展和 Internet 的广泛应用，在各类网站中又推出了大量的网络 CAI，使 CAI 教学与网络紧密地联系起来，使接受教育的模式打破了时间和空间的限制，随着网络技术的发展和我国终生教育体制的建立，必将有越来越多的人通过网络获取各种知识和接受教育，近来基于网络技术的远程教育正方兴未艾，网络 CAI 已成为 CAI 发展的一个主要方向。

WWW (World Wide Web 也称万维网) 已经成为 Internet/Intranet 中最流行、最主要的信息服务方式，它能够把各种类型的信息资源，如静态图像、文本、数据、视频和音频有机地结合起来，使用户能够在 Internet/Intranet 上浏览、查询和共享建立在 WWW 服务器站点上所有的超媒体信息。随着 Internet 的迅猛发展，越来越多的应用采用 Web 方式作为分布式计算平台，在任何地方、任何平台的计算机上，只要通过浏览器输入服务器的地址就

可以访问远程服务器,简单、方便、快捷,这使得将浏览器作为客户机的 B/S 计算机模型得到广泛应用和飞速发展。

数据库是管理信息的最有效的方法,而 Web 是信息服务最好的方式。因此,数据库与 Web 结合在一起,将极大地拓展数据库的应用领域,实现了数据的动态发布,并克服了传统客户/服务器数据库应用中的许多问题,如软件支持和跨平台支持等问题。这种“数据库+Web 服务器”的一体化的信息网络系统将成为以后 Internet/Intranet 开发的新领域。而 Web 技术与分布式数据库系统的结合,更是新领域中的亮点。不但可以解决人们正在面临的对大量信息有效管理、快速存取等问题,而且可以充分利用 Web 技术的特点,真正做到“瘦客户”机,降低开发成本,利于维护。在 CAI 系统中采用 Web 方式,并结合知识数据库开发基于 Web 的网络 CAI 教学系统,使学生能进行自主学习,无疑对提高学习质量具有非常重要的作用。

1.2 网络 CAI 发展动向

随着知识经济时代的到来,人们获取知识和接受教育的方式发生了深刻的变革,为国家知识创新体系和现代化建设提供充足的人才和知识贡献,需要开展终生教育、全民教育和建立终生学习体系。利用现代网络和现代信息技术构建的网络教学是一种新的教育方式,是建立终生学习体系的主要手段。开展网上教学是为了更好地为广大社会人士提供继续深造的机会,满足他们学习知识与提高技能的要求,网上教学可以更有效地发挥现有教育资源优势。同时随着网络技术、多媒体技术以及计算机技术的发展,网络 CAI 已经成为 CAI 发展的重要方向,如美国、加拿大、澳大利亚、欧盟国家都制定了各种政策以补助学校、研究机构以及厂商来共同推动应用与研究各种用于网络教学的学习包和试验场,而在大学各科系里不仅提供校内学生的网络课程,也为校外人士修业提供服务。在亚洲,网络教学已成为亚洲许多一流大学的发展重点,韩国通讯大学于 1997 年就开始进行网络

教学的实验；印度的甘地大学采用的视频会议教学系统在 1998 年已经扩展到 18 个地区，建成 145 个学习中心。在美国已有 300 多所网上学校可以授予学士、硕士和博士学位。英国、加拿大、澳大利亚等国均建有实用的远程教育学校，内容包括学位教育、成人继续教育、师资教育等。

在国内，中国教育科研网已具备一定的传输容量和规模，为开展网上远程教育打下了相当好的基础。目前已有数十所甚至上百所不同层次的网上学校，例如，有面向中学教育的北京联新世纪网络教育有限公司、北京教育学会网络教育研究会和北京电报局共同创建的“国联网校”，北京 101 中学网上学校等；有面向大学和继续教育的清华大学、上海交通大学、华南理工大学等网上学校。这些网上学校，采用了实时交互，非实时交互和广播式等多种网络 CAI 教学系统实现远程教育。

随着远程网络教学的开展，网络 CAI 作为开展远程网络教学所必须的要素必然成为发展的重点，网络课程是远程教学的基本单元，是现代远程教育资源建设的主要建设内容。我国教育部在 2000 年启动的“新世纪网络课程建设工程”中明确提出工程建设目标是：用两年的时间，在 2002 年 12 月之前，建设 200 门左右基础性网络课程、案例库和试题库。将建设一批既可供学生远程学习，又可供教师在课堂教学中辅助教学的网络课程，包括以本课程各知识点为单元的开放式课件库，以满足资源共享的需要。建设若干既能为开展案例课程教学提供必需的教学资源，同时也为网络课程建设提供丰富的优秀教学素材的案例库，提高建设质量，降低建设成本，加快建设进程。建设一批既能够满足网上测试需要，又能够用于校内课堂教学诊断的试题库，为网络教学质量监控服务。

当前网络 CAI 的发展趋势可以用一句话来概括：多媒体化与网络化，并且二者日益紧密地结合起来。近年来，多媒体技术与网络的结合已有了突破性的进展，例如，Real Networks 公司在网上推出了最新的应用软件：RealOne Player，用于实现对声音、视频图像的压缩与还原，从而实现在

网上传送较高质量的声音和视频图像, 这为丰富网络 CAI 教学内容提供了良好的技术保障。

1.3 论文的主要研究内容、成果及特色

1.3.1 论文主要研究内容

在开发设计网络 CAI 系统的过程中, 主要研究内容:

- 网络 CAI 教学系统的需求与设计目标;
- 基于 Web 网络的 CAI 教学系统的建立;
- 流媒体系统的构建
- 传统课件的转换及网络课件的制作
- 基于 WEB 网络的 CAI 教学系统的功能实现

1.3.2 论文取得的成果

网络 CAI 教学系统的研究主要是根据我校教学和学生的具体情况, 充分利用网络技术和网络资源, 为学生创造一个方便、灵活、自主的学习条件和学习环境。主要研究成果包括:

- 较深入地研究分析了网络 CAI 教学系统的基本模型;
- 研制开发了一套集教学课程学习、实验观摩、在线练习、在线答疑、在线测验、提交作业等较为完整的网络 CAI 教学系统;
- 充分发挥教学资源, 讨论和分析了流媒体技术及其在教学上的应用;
- 建立了基于计算机网络的开放式教学模式, 能充分调动学生的学习积极性和自主性, 实现教学资源的优化配置, 有效地提高教学质量。

1.3.3 论文的特色和创新

- 建立教学资源库, 将数据库技术引入到 CAI 系统中, 形成动态的教学资源系统;

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库